

技术资料

Indumax CLS50D/CLS50

电感式电导率传感器，可在标准场合、防爆 (Ex) 场合和高温工况中使用

Memosens 数字式或模拟式电导率传感器

应用

Indumax CLS50D 或 CLS50 传感器特别适用于在化工行业和过程技术领域中使用。传感器具有六级量程，接液部件材料 (PFA 或 PEEK) 具有强耐化学腐蚀性，因此应用广泛，例如：

- 酸液和碱液的浓度测量
- 罐体和管道中的化学品质量监控
- 产品/产品混合物的相分离

数字式传感器 CLS50D 与 Liquiline CM44x(R) 变送器或 Liquiline M CM42 配套使用；而模拟式传感器 CLS50 与 Liquiline M CM42 或 Lquisys CLM223/253 变送器配套使用。

优势

- 高耐久性
 - 带 PFA 涂层，具有强抗化学腐蚀性
 - PEEK 型传感器的最高适用温度为 180 °C (356 °F)
- 低污染风险
 - 抗污型 PFA 表面
 - 大传感器开孔
- 安装方便
 - 可以安装在口径 ≥ DN 80 的管道中
 - 电缆的最大总长度为 55 m (180 ft)
- 宽量程范围：2 μS/cm...2000 mS/cm
- 内置带涂层的 Pt 100 温度传感器，误差等级为 A
- 防爆认证：Ex ia IIC T4/T6

Memosens 数字技术的其他优势：

- 最高过程安全性
- 数字式数据传输保证了数据安全
- 传感器中储存有传感器参数，操作简便
- 传感器记录负荷数据，支持预维护

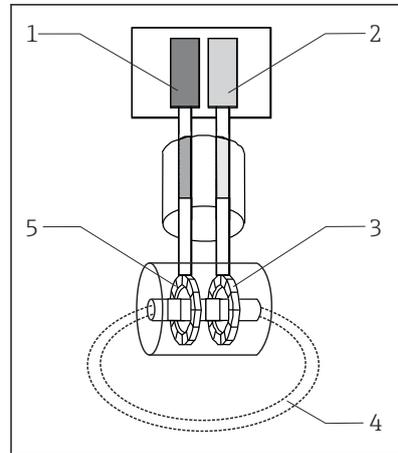


功能与系统设计

测量原理

电感式电导率测量

发生器(1)在初级线圈(5)处生成交变电磁场,在介质(4)中产生感应电流。电流强度取决于电导率,即介质中的离子浓度。感应电流在次级线圈(3)处生成另一个电磁场。接收器(2)测量线圈上的感应电流,由此确定介质的电导率。



- 1 发生器
- 2 接收器
- 3 次级线圈
- 4 介质中的电流
- 5 初级线圈

电感式电导率测量的优点:

- 无电极,因此无极化效应
- 可以对严重污染介质和趋于形成粘附的介质进行高精度测量
- 测量和介质完全电气隔离

A0024926

测量系统

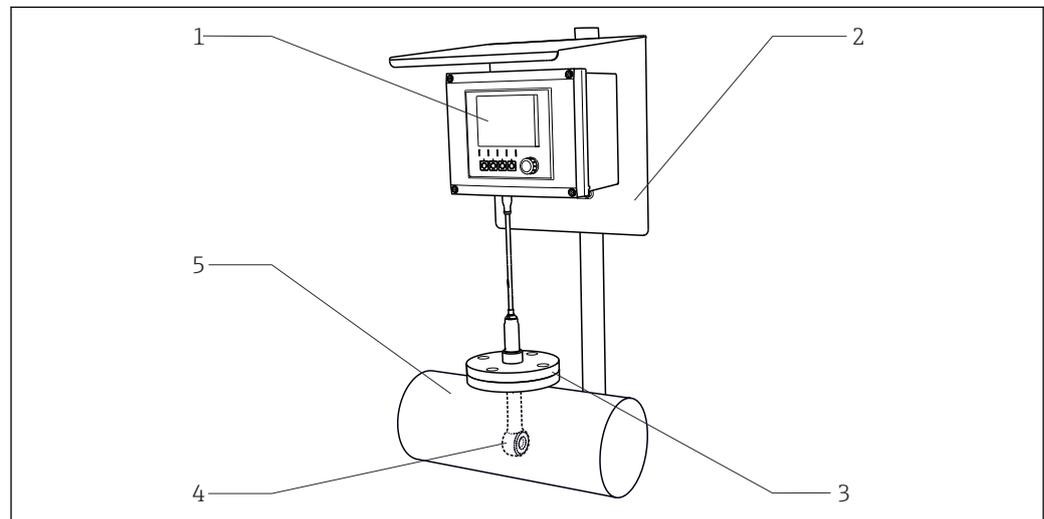
CLS50D

完整的测量系统包括:

- CLS50D 电感式电导率传感器,带整体电缆
- 变送器,例如: Liquiline CM44x

可选:

- 防护罩,适用于现场安装的变送器
- 安装支架,用于在容器或管路中安装传感器,例如: CLA111



A0024929

图 1 测量系统结构示意图

- 1 Liquiline CM44x 变送器
- 2 防护罩
- 3 管道焊接座,带 DN50 PN16 法兰
- 4 CLS50D 传感器,带 DN50 PN16 法兰和含 M12 连接头的固定电缆
- 5 管道

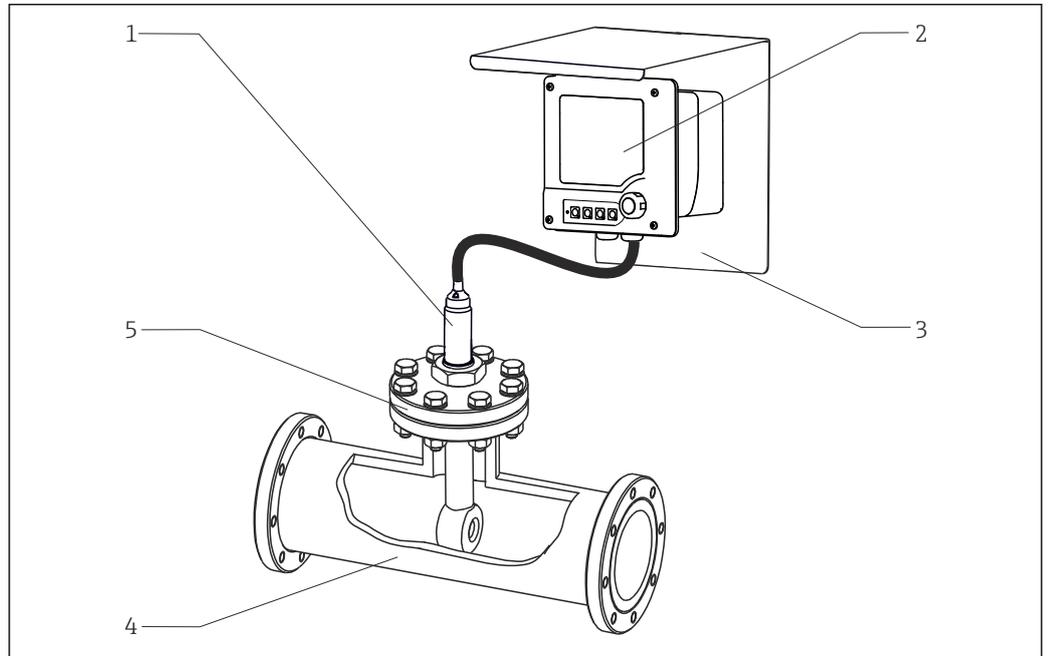
CLS50

完整的测量系统包括:

- CLS50 电感式电导率传感器，带整体电缆
- 变送器，例如: Liquiline M CM42

可选:

- 防护罩，适用于现场安装的变送器
- 安装支架，用于在容器或管路中安装传感器，例如: CLA111



A0024930

图 2 测量系统结构示意图

- 1 CLS50 传感器，带松套法兰和含线鼻子的整体电缆
- 2 Liquiline CM42 变送器
- 3 防护罩
- 4 管道
- 5 管道焊接座，带法兰连接

通信和数据处理 (仅针对 CLS50D)

与变送器通信

i Memosens 数字式传感器必须连接 Memosens 数字变送器使用。模拟式传感器无法向变送器正常传输数据。

数字式传感器内存储有传感器参数，包括：

- 生产参数
 - 序列号
 - 订货号
 - 生产日期
- 标定参数
 - 标定日期
 - 电极常数
 - 电极常数差值
 - 标定次数
 - 执行最近一次标定或调节的变送器的序列号
- 操作信息
 - 温度范围
 - 电导率范围
 - 初始调试日期
 - 最高温度值
 - 高温工况下总工作小时数

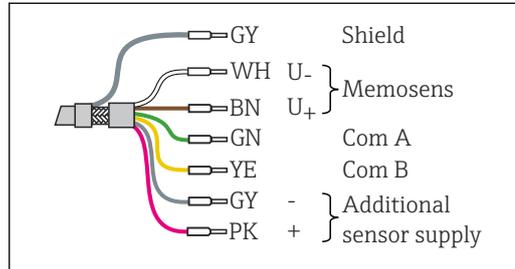
输入

测量值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电导率 ▪ 温度
测量范围	电导率 2 μ S/cm...2000 mS/cm (未经补偿) 温度 -20...+180 °C (-4...+350 °F)
电极常数	$k = 1.98 \text{ cm}^{-1}$
工作频率	2 kHz
温度测量	CLS50D Pt1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准) CLS50 Pt100 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)

电源

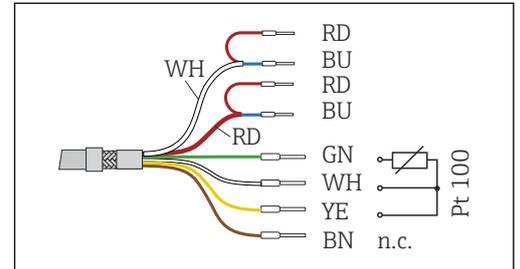
电气连接

传感器带整体电缆。使用 CYK11 (CLS50D) 或 CLK6 (CLS50) 测量电缆 (不能在防爆危险区中使用) 可以延长传感器和变送器之间的连接电缆。



A0017984

图 3 CYK11 电缆, 用作 CLS50D 的延长电缆



A0024937

图 4 CLK6 电缆, 用作 CLS50 的延长电缆

电缆总长度 (最大) : 100 m (330 ft)

电缆总长度 (最大) : 55 m (180 ft)

i 仅针对 CLS50:
延长后的整体电缆的余耦将增大。

性能参数

电导率测量响应时间	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$	
温度测量响应时间	PEEK 型:	$t_{90} \leq 7 \text{ min}$
	PFA 型:	$t_{90} \leq 11 \text{ min}$
测量误差	-20...100 °C (-4...212 °F):	$\pm(5 \mu\text{S/cm} + \text{读数值} \times 0.5 \%)$
	> 100 °C (212 °F):	$\pm(10 \mu\text{S/cm} + \text{读数值} \times 0.5 \%)$
重复性	读数值 的 2%	
线性度	1.9 % (仅适用于 1...20 mS/cm 量程范围)	

安装

安装方向

- ▶ 安装时，应确保介质能流过传感器上的开孔。
- ↳ 传感器必须完全浸入在介质中。

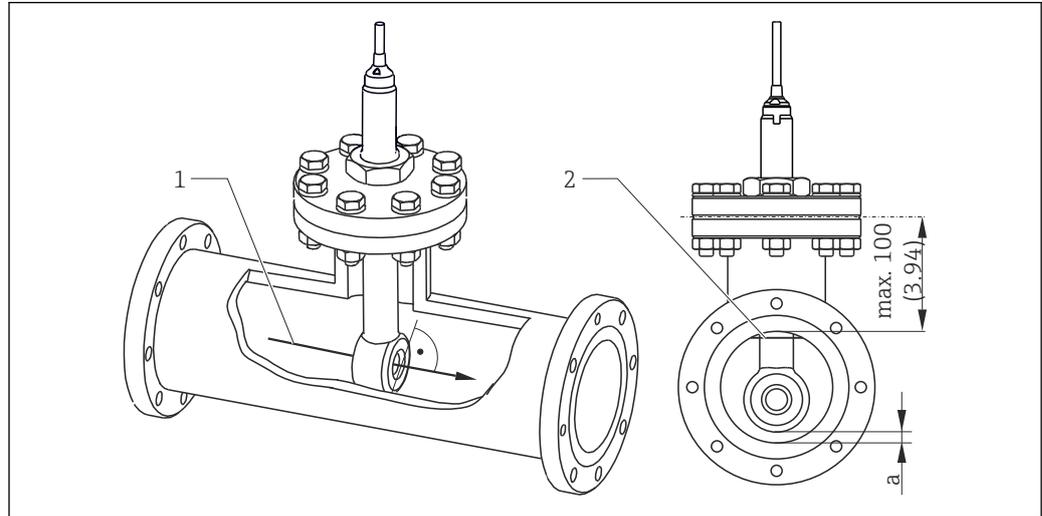


图 5 传感器的安装位置示意图；单位：mm (in)

- 1 介质流向
- 2 管道内的最低液位
- a 传感器与管壁间的距离

安装系数

安装在狭小空间中时，电导率测量受管壁的影响。通过安装系数对此效应进行补偿。变送器乘以安装系数，对电极常数进行修正。安装系数的数值取决于管径、管道导电性，以及传感器与管壁间的距离。与管壁间的距离足够大时 ($a > 15 \text{ mm (0.59")}$)，口径不小于 DN 80，无需考虑安装系数 ($f = 1.00$)。与管壁间的距离较小时，电绝缘管道的安装系数将增大 ($f > 1$)，导电性管道的安装系数将减小 ($f < 1$)。使用标定液可以测量安装系数，或基于以下曲线图预估安装系数。

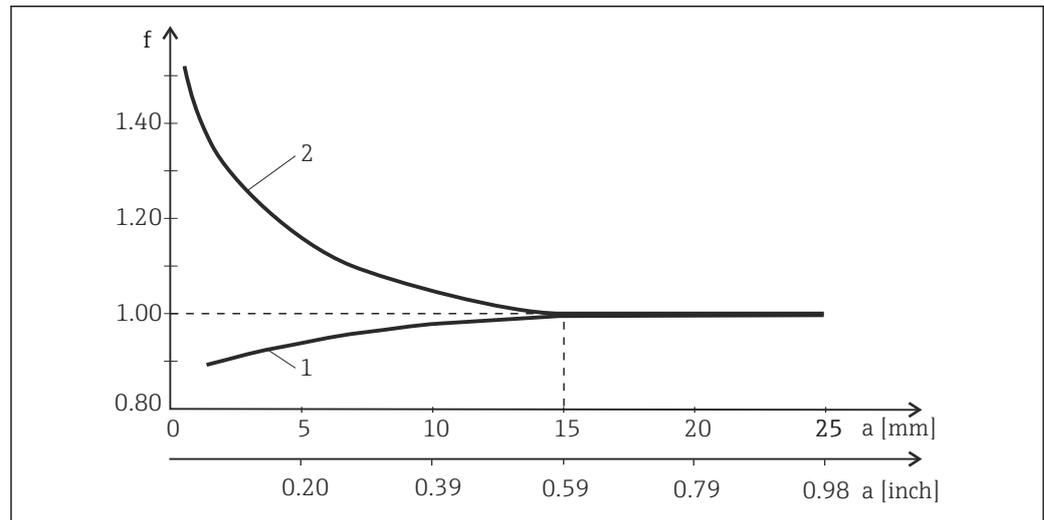


图 6 安装系数 (f) 和传感器与管壁间距离的关系示意图

- 1 导电性管壁
- 2 电绝缘管壁

在空气中标定

CLS50D

数字式传感器已进行出厂标定。无需现场标定。

CLS50

为了对电缆余耦和两个传感器线圈间的余耦进行补偿，安装传感器前，必须在空气中进行零点标定(“空标”)。详细信息请参考变送器的《操作手册》。

安装法兰连接型传感器

传感器可以安装在三通上 ($\geq DN 80$)，出口处可以缩径至 $\geq DN 50$ 。

警告

泄露

介质溢出存在人员受伤的风险!

- ▶ 拧紧传感器螺母，最大扭矩为 20 Nm。
- ▶ 为了避免泄露，定期检查螺母是否拧紧。

不接液法兰

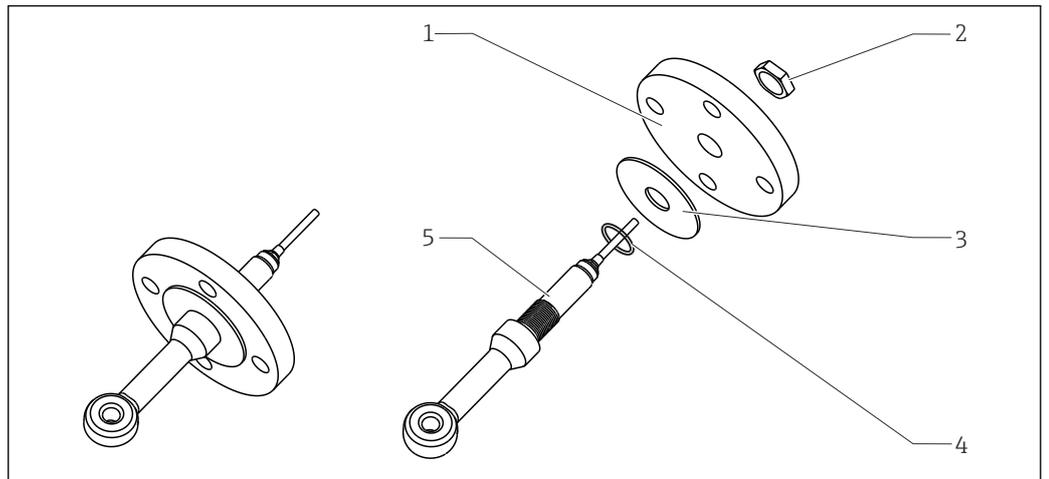


图 7 不接液固定法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 5、6、7)

- 1 法兰(不锈钢)
- 2 螺母
- 3 密封圈(GYLON)
- 4 O型圈
- 5 传感器

接液法兰

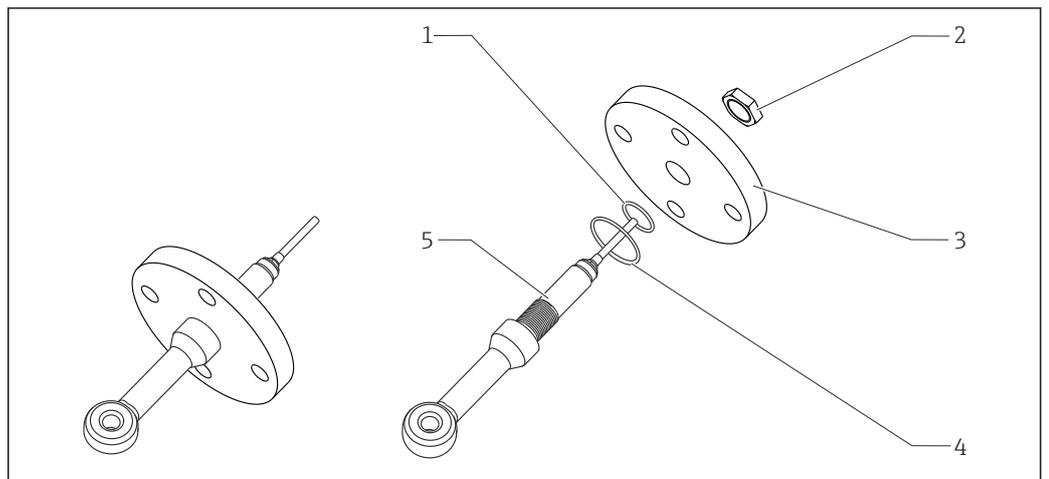
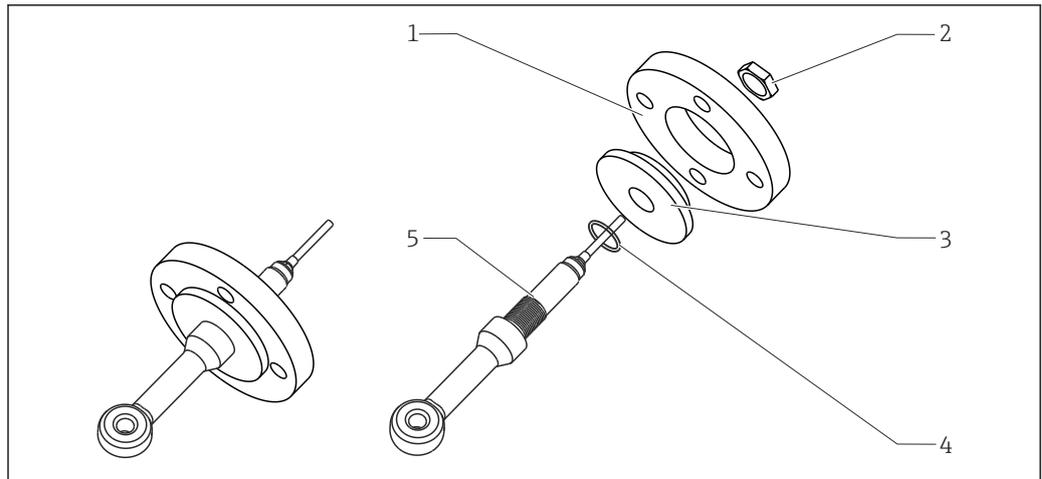


图 8 接液固定法兰的安装示意图 (订购选项“过程连接”，选型代号 3、4、P)

- 1 O型圈
- 2 螺帽
- 3 法兰(不锈钢)
- 4 径向密封圈(仅适用订购选项“过程连接”，选型代号P)
- 5 传感器

不接液松套法兰

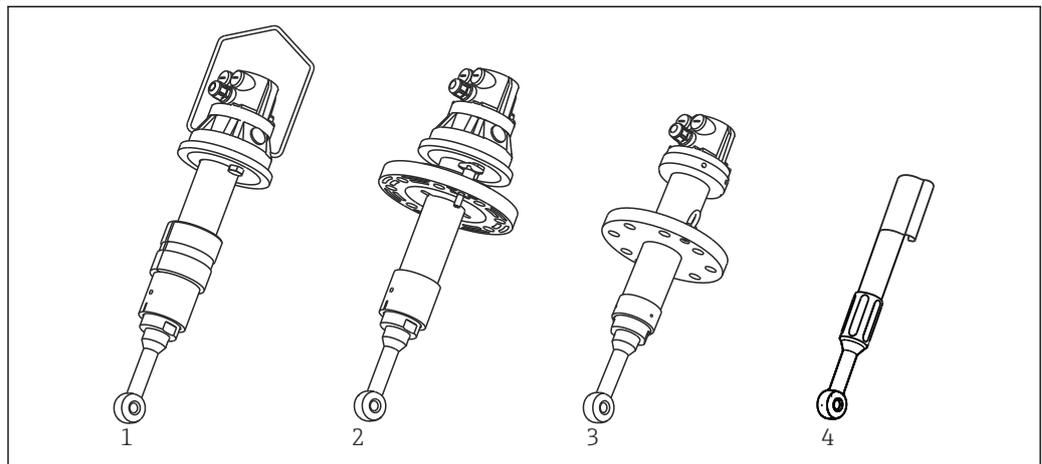


A0024954

图 9 不接液松套法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 A、B、C)

- 1 松套法兰(PP-GF)
- 2 螺母(不锈钢)
- 3 法兰(PVDF)
- 4 O型圈
- 5 传感器

使用安装支架安装传感器



A0024960

图 10 使用安装支架安装传感器

- 1 CLA111, 带悬挂架
- 2 CLA111, 带法兰连接
- 3 CLA140, 带法兰连接
- 4 CYA112

环境条件

环境温度范围

CLS50D

-10...+60 °C (+10...+140 °F)

CLS50

-10...+70 °C (+10...+160 °F)

储存温度范围

-20...+80 °C (0...+180 °F)

防护等级

IP 68 / NEMA type 6 (使用原厂密封圈安装传感器)

过程条件

过程温度范围

CLS50D

	CLS50D-**1/2	CLS50D- **3/4/5/6/8	CLS50D-**7	CLS50D- **A/B/C	CLS50D-**P
传感器材质	无法兰	DN50 PN16、 ANSI 2"法兰	JIS 法兰	松套法兰	DN50 PN40 法兰
PEEK	-20...125 °C (-4...260 °F)				
PFA	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)	N/A

CLS50

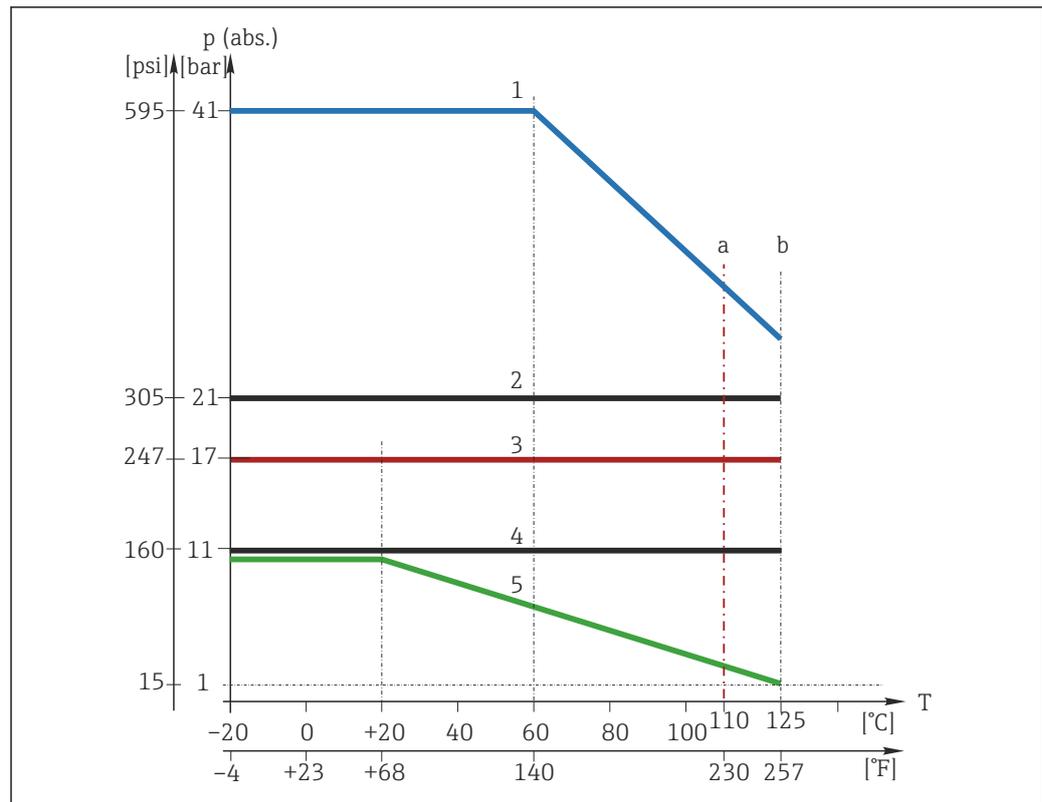
	CLS50-**1/2	CLS50- **3/4/5/6/8	CLS50-**7	CLS50-**A/B/C	CLS50-**P
传感器材质	无法兰	DN50 PN10、 ANSI 2"法兰	JIS 法兰	松套法兰	DN50 PN40 法兰
PEEK	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)
PFA	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	N/A

过程压力 (绝压值)

最大 41 bar (595 psi) , 与传感器型号相关, →参见温压曲线

温压曲线

CLS50D-***B/C/F (采用 PEEK 材质的传感器型号)

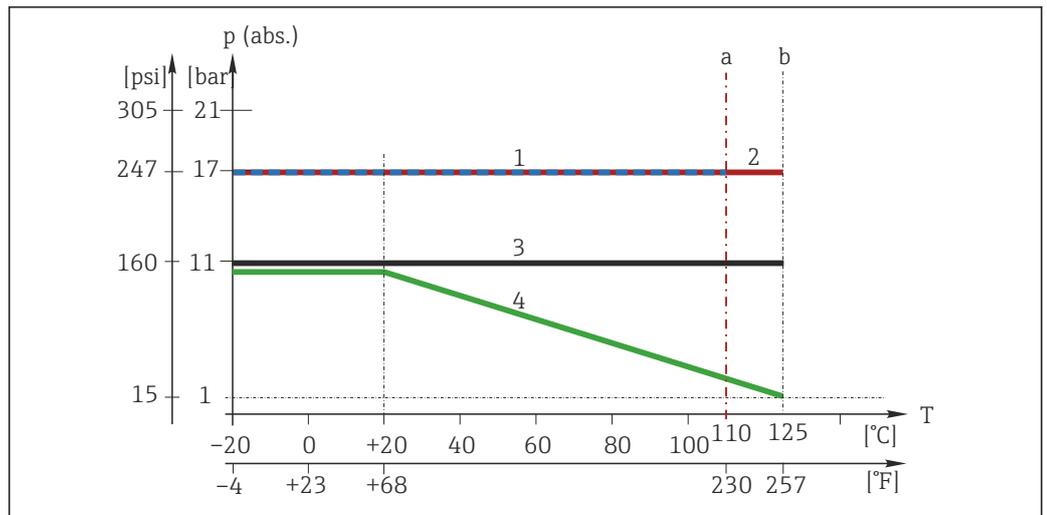


A0053010

图 11 温压曲线

- 1 蓝色: 带 EN 1092-1 DN50 PN40 法兰的传感器型号 (CLS50D-***P)
- 2 黑色: 无法兰的传感器型号 (CLS50D-***1/2)
- 3 红色: 带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50D-***3/4/5/6)
- 4 黑色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50D-***7)
- 5 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50D-***A/B/C)
- a 防爆型传感器的温度限值
- b 非防爆传感器的温度限值

CLS50D-***D (采用 PFA 材质的传感器型号)

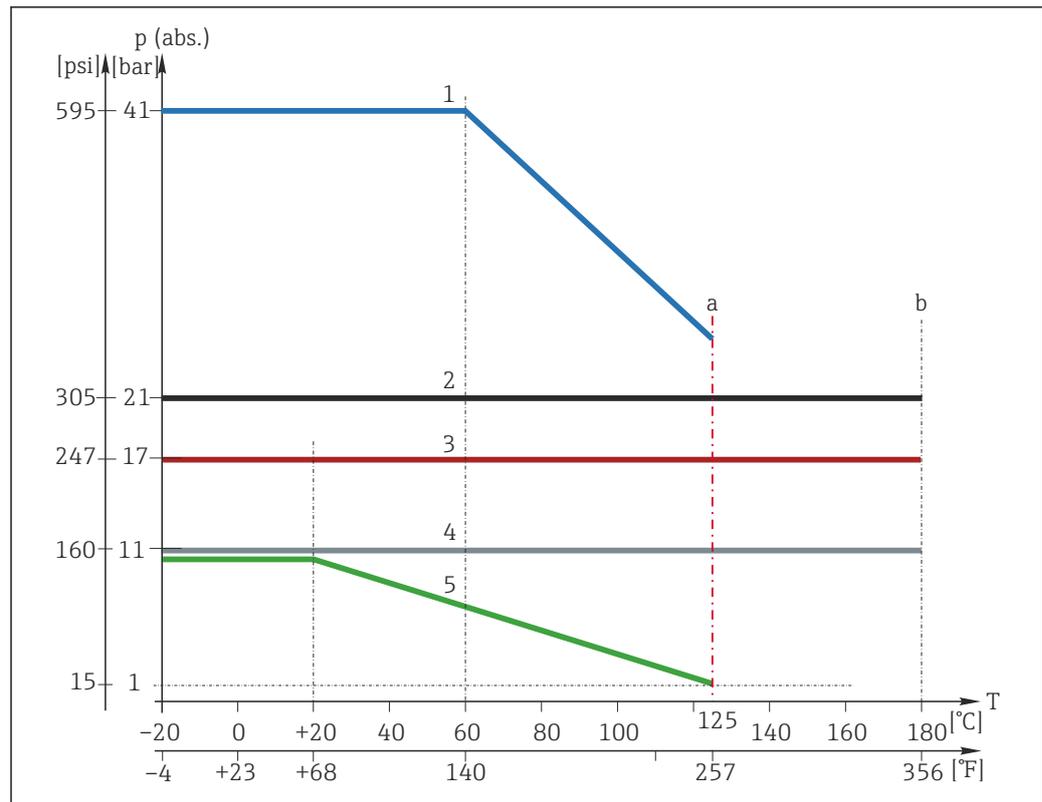


A0053008

图 12 温压曲线

- 1 蓝色: 无法兰的传感器型号 (CLS50D-**1)
- 2 红色: 带 DN50/ANSI 2"法兰的传感器型号 (CLS50D-***3/4/5/6/8)
- 3 黑色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50D-**7)
- 4 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50D-**A/B/C)
- a 防爆型传感器的温度限值
- b 非防爆传感器的温度限值

CLS50-***B/C/F (采用 PEEK 材质的传感器型号)

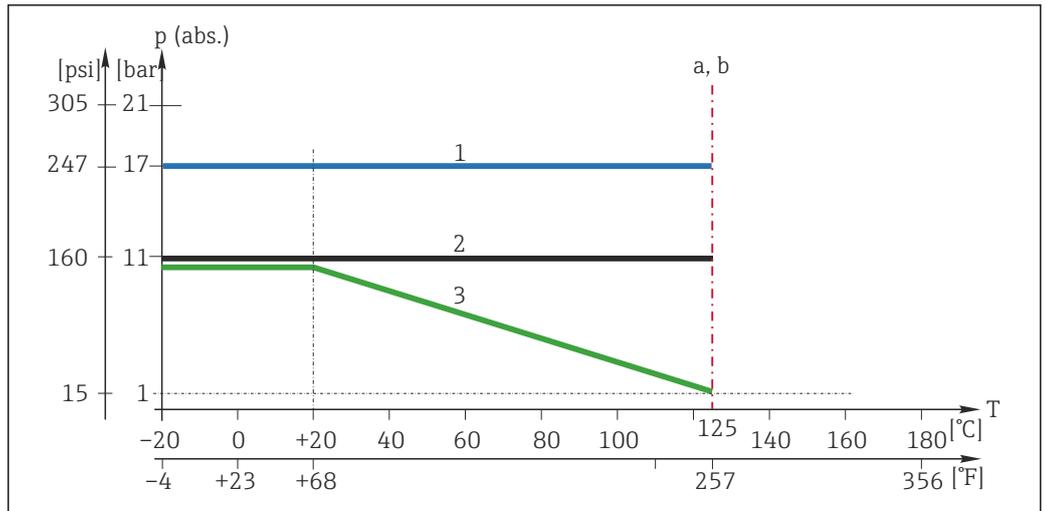


A0053011

图 13 温压曲线

- 1 蓝色: 带 EN 1092-1 DN50 PN40 法兰的传感器型号 (CLS50-**P)
- 2 黑色: 无法兰的传感器型号 (CLS50-**1/2)
- 3 红色: 带 DN50/ANSI 2"法兰的传感器型号 (CLS50-**3/4/5/6)
- 4 灰色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50-**7)
- 5 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50-**A/B/C)
- a 图号 1、图号 5 及所有防爆型传感器的温度限值
- b 图号 2、图号 3、图号 4 及非防爆传感器的温度限值

CLS50-***D (采用 PFA 材质的传感器型号)



A0053007

图 14 温压曲线

- 1 蓝色: 无法兰或带 DN50/ANSI 2"法兰的传感器型号 (CLS50-**1/3/4/5/6/8)
- 2 黑色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50-**7)
- 3 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50-**A/B/C)
- a 防爆型传感器的温度限值
- b 非防爆传感器的温度限值

机械结构

外形尺寸

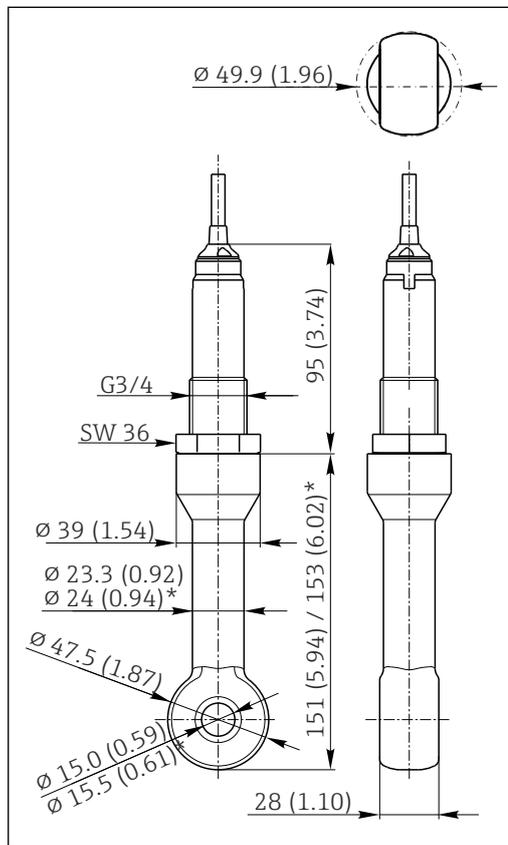


图 15 G $\frac{3}{4}$ 螺纹连接。测量单位 mm (in)

* PEEK 型传感器的外形尺寸

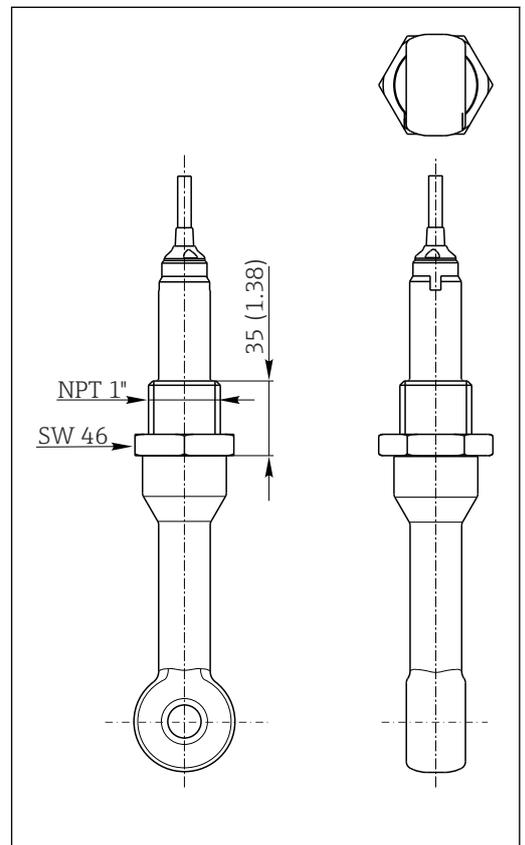
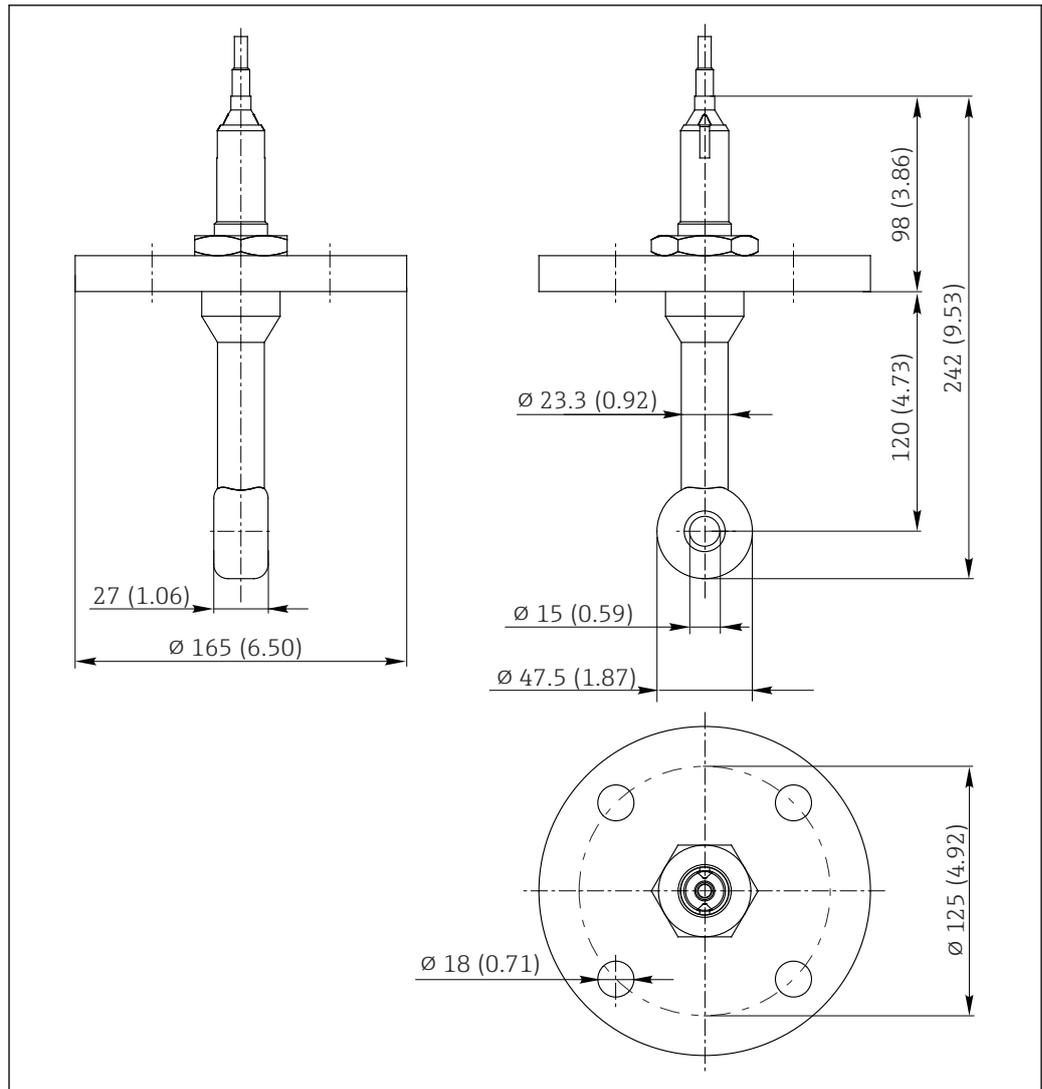


图 16 NPT 1"螺纹连接。测量单位 mm (in)



A0047510

图 17 EN1092-1 DN50 PN16 法兰连接, PFA 型传感器采用 316L 焊接密封板。测量单位 mm (in)

重量 约 0.65 kg (1.43 lbs)

材质

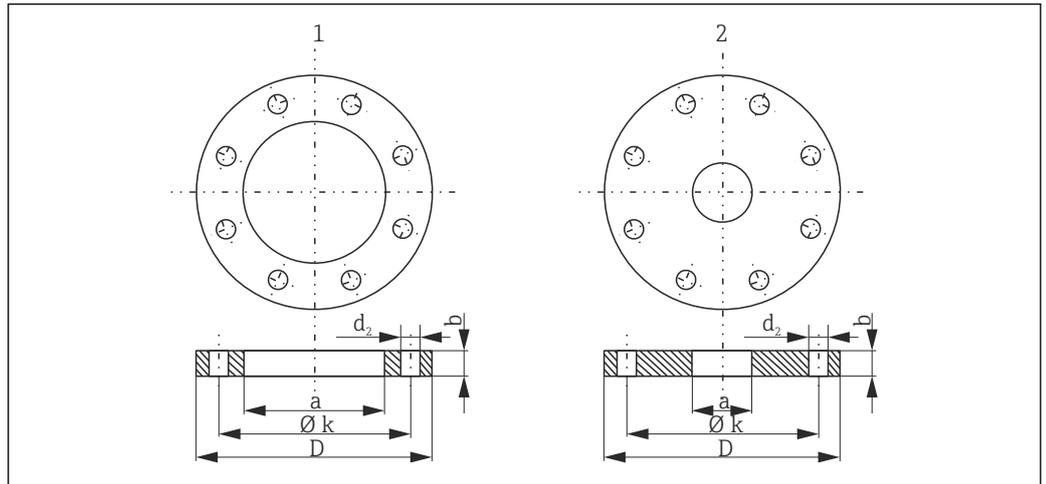
传感器	PEEK、PFA (与具体型号相关)
传感器密封圈	VITON、CHEMRAZ (与具体型号相关)
径向密封圈 ¹⁾	EPDM
过程连接	
G $\frac{3}{4}$ 螺纹	CLS50D-*1B/C**： PEEK GF30 CLS50D-*1D**： 不锈钢 (AISI 316Ti) CLS50-*1A*： 不锈钢 1.4571 (AISI 316Ti) CLS50-*1B/C/1/2/3： PEEK GF30 CLS50-*1B/C5/6： 不锈钢 1.4571 (AISI 316Ti)
NPT 1"螺纹	PEEK
固定法兰	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
垫圈	GYLON (PTFE, 陶瓷填充)
松套法兰	PP-GF
松套法兰配套连接法兰	PVDF

1) 仅适用订购选项“过程连接”，选型代号 P

过程连接

- G $\frac{3}{4}$ 螺纹
- NPT 1"螺纹
- EN 1092 DN50 PN10 松套法兰
- ANSI 2" 150 lbs 松套法兰
- JIS 10K 50A 松套法兰
- EN 1092-1 DN50 PN16 法兰
- EN 1092-1 DN50 PN40 法兰
- ANSI 2" 300 lbs 法兰
- JIS 10K 50A 法兰

法兰外形尺寸



A0024986

图 18 法兰外形尺寸

- 1 松套法兰 (PVDF)
- 2 固定法兰 (不锈钢)

单位: mm

松套法兰	DN50 PN10	ANSI 2" 150 lbs	JIS 10K 50A
D	165	165	152
Ø k	125	121	120
d ₂	4 x 18	8 x 19	4 x 19
b	18	18	18
a	78	78	78
螺丝	M16	M16	M16

单位: mm

固定法兰	DN50 PN16	DN50 PN40	ANSI 2" 300 lbs	JIS 10K 50A
D	165	165	165.1	155
Ø k	125	125	127	120
d ₂	4 x 18	4 x 18	8 x 19	4 x 19
b	18	20	22.2	16
a	27	27	27	27
螺丝	M16	M16	M16	M16

耐化学腐蚀性

介质	浓度	PEEK	PFA	CHEMRAZ	VITON
氢氧化钠溶液 NaOH	0...50 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...50 °C (68...122 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	不适用
硝酸 HNO ₃	0...10 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...80 °C (68...176 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
	0...40 %	20 °C (68 °F)	20...60 °C (68...140 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
磷酸 H ₃ PO ₄	0...80 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...60 °C (68...140 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
硫酸 H ₂ SO ₄	0... 2.5 %	20...80 °C (68...176 °F)	20...100 °C (68...212 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
	0... 30 %	20 °C (68 °F)	20...100 °C (68...212 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
盐酸 HCl	0...5 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...80 °C (68...176 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
	0...10 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...80 °C (68...176 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)

证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择资料下载。

防爆认证

CLS50D-BA**和 CLS50-G******

ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-BV****

ATEX / NEPSI Ex ic IIC T3 T4/T6 Gc

CLS50D-IA****

IECEX Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50-V****

ATEX II 3G Ex ic IIC T4/T6 Gc + NEPSI Ex ic IIC T4/T6 Gc

CLS50D-NA**和 CLS50-H******

NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-FB**和 CLS50-O******

FM IS NI Cl.I Div.1&2,G. A-D

CLS50D-C2**和 CLS50-S******

CSA IS NI Cl.I Div.1&2,Gr. A-D

CLS50D-JA****

JPN Ex ia IIC T4 Ga

CLS50-T****

TIIS Ex ib IIC T4 Gb

CLS50D-UA**和 CLS50-U******

UK Ex II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga

CLS50D-GB**和 CLS50-K******

EAC Ex、OEx ia IIC T6/T4 Ga X

船级认证

一些设备和传感器已获得船舶应用型式认证，认证由下列船级社发布：ABS（美国船级社）、BV（法国船级社）、DNV-GL（挪威船级社）和 LR（德国劳氏船级社）。认证设备和传感器的订单代码，以及安装和环境条件的详细信息可参见产品网页上提供的有关船舶应用证书。

订购信息

产品主页

www.endress.com/cls50d

www.endress.com/cls50

Configurator 产品选型软件

1. 进入产品主页，点击**配置**按钮。
 2. 选择 **Extended 选型**。
 - ↳ Configurator 产品选型软件新窗口打开。
 3. 在各订购选项中选择所需选型代号，根据实际需求配置设备。
 - ↳ 生成有效完整的设备订货号。
 4. 点击**接受**：将配置完成的产品添加至购物车中。
-  不少产品支持用户下载选定产品型号的 CAD 或 2D 图纸。
5. **CAD**：打开此选项卡。
 - ↳ 显示图纸窗口。在不同视图中进行选择。下载选定格式的图纸文件。

附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

此处列出的附件兼容文档资料介绍的产品。

1. 不同产品组合面临不同的应用限制。
 - 确保测量点与应用相配，相关工作由测量点操作人员负责。
2. 请注意文档资料中的所有产品信息，特别是技术参数。
3. 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 服务部门或当地销售中心。

测量电缆

CLS50D

Memosens 电缆 CYK11

- 延长电缆，适用于 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cyk11

 《技术资料》TI00118C

CLS50

测量电缆 CLK6

- 用于连接电感式电导率传感器，通过 VBM 接线盒延长
- 按米(m)订购，订货号：71183688

VBM

- 接线盒，用于延长电缆
- 10 个端子接线排
- 电缆入口：2 x Pg 13.5 或 2 x NPT ½"
- 材料：铝
- 防护等级：IP 65
- 订货号
 - Pg 13.5 电缆入口：50003987
 - NPT ½"电缆入口：51500177

安装支架

Dipfit CLA111

- 浸入式安装支架，适用于敞口池和密闭容器，带 DN 100 法兰
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.products.endress.com/cla111

 《技术资料》TI00135C

Dipfit CLA140

- 用于安装 CLS50/CLS50D 电感式传感器
- 浸入式安装支架，带法兰连接，适用于苛刻工艺过程
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cla140



《技术资料》TI00196C

Flexdip CYA112

- 浸入式安装支架，用于水和污水测量
- 模块化安装支架系统，用于在敞口池、明渠和敞口罐中安装传感器
- 材质：PVC 或不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cya112



《技术资料》TI00432C

标定液**电导率标定液 CLY11**

精密标定液，已获得 NIST 颁发的 SRM（标准参比材料）证书，适用于标定电导率测量系统，符合 ISO 9000 标准

- CLY11-B, 149.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ （参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)
订货号：50081903
- CLY11-C, 1.406 mS/cm（参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)
订货号：50081904
- CLY11-D, 12.64 mS/cm（参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)
订货号：50081905
- CLY11-E, 107.00 mS/cm（参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)
订货号：50081906



《技术资料》TI00162C



www.addresses.endress.com
